

PROJEKT TECHNICZNY

W ramach zadania:

***POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ, BEZPIECZEŃSTWA
I ZAGOSPODAROWANIA KOMPLEKSU SZKOLNO-SPORTOWEGO
W KRYPNIE KOŚCIELNYM***

LOKALIZACJA:	<i>Kompleks szkolno-sportowy w Krypnie Kościelnym Krypno Kościelne 48, 19-111 Krypno Kościelne Województwo: podlaskie Powiat: moniecki Gmina: Krypno Obręb 0007 Krypno Kościelne, dz. nr 100, 98/5, 99/2, Kategoria obiektu IX – budynki kultury, nauki i oświaty</i>	
INWESTOR:	<i>Gmina Krypno Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno Kościelne</i>	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<i>ECOREN Sp. z o.o. Trakt św. Wojciecha 237b 80-017 Gdańsk</i>	
ZAKRES OPRACOWANIA:	<i>Budowa instalacji pomp ciepła z gruntowym pionowym wymiennikiem ciepła dla istniejącego kompleksu Szkolno-Sportowego.</i>	
FUNKCJA:	<i>Imię Nazwisko:</i>	<i>Podpis:</i>
PROJEKTOWAŁ: (branża elektryczna)	<i>mgr inż. Marcin Kopeć upr. nr WAM/0038/POOS/18</i>	
DATA OPRACOWANIA:	<i>marzec 2022 r.</i>	

Spis treści

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	2
1. Podstawa techniczna.....	6
1.1. Podstawa opracowania	6
1.2. Przepisy i normy	6
2. Opis ogólny.....	7
2.1. Istniejący stan zagospodarowania działki	7
2.2. Opis inwestycji.....	7
3. Opis techniczny	9
Prowadzenie przewodów instalacji co.....	9
Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych	20
Próba ciśnień:	22

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Stosownie do zapisu art. 34, ust. 3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt Techniczny: **„Budowa instalacji pomp ciepła z gruntowym pionowym wymiennikiem ciepła dla istniejącego kompleksu Szkolno-Sportowego”** stanowiący niniejsze opracowanie, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:
(branża sanitarna)

mgr inż. Marcin Kopeć
nr upr.: WAM/0038/POOS/18

.....



WAM.OKK.U.33.18.83.18

Olsztyn, 12 czerwca 2018 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725), **art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4b** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016, zmiany: Dz.U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, Dz.U. z 2001 r. nr 129 poz. 1439, Dz.U. z 2003 r. nr 80 poz. 718, Dz.U. z 2004 r. nr 6 poz. 41, Dz.U. z 2004 r. nr 92 poz. 881, Dz.U. z 2004 r. nr 93 poz. 888, Dz.U. z 2004 r. nr 96 poz. 959, Dz.U. z 2005 r. nr 113 poz. 954, Dz.U. z 2005 r. nr 163 poz. 1362, Dz.U. z 2005 r. nr 169 poz. 1419), w związku z **art. 5** ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1364) w związku z § 3 ust. 1, § 12 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan MARCIN KOPEĆ
inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 17 sierpnia 1979 r. w Szczecinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0038 /POOS/18

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko – Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.
3. Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 ze zm.): § 1. w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję; § 2. z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
2. mgr inż. Zbigniew Kazimierzczak
3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

Pan Marcin Kopeć upoważniony jest:

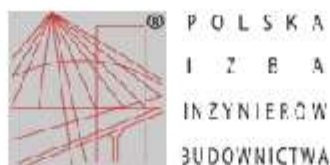
- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 3 ust. 1 Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817), uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.
- III. Na podstawie § 23 ust. 1 w/w rozporządzenia – uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

**Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

- 1. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
- 2. mgr inż. Zbigniew Kazimierzak
- 3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

Otrzymuje:

- 1. Pan Marcin Kopeć
12-140 Świątajno, ul. Leśna 4K
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WAM-FC3-H5F-QDF *

Pan Marcin Kopeć o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0115/18
adres zamieszkania ul. Leśna 4 K, 12-140 Świątajno
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-03 roku przez:

Mariusz Dobrzeńiecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Poprawa jest prawidłowa

1. Podstawa techniczna

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Umowa nr 5/2022 zawarta w dniu 10 stycznia 2022 roku w Krypcie Kościelnym;
- Uzgodnień z Inwestorem;
- Inwentaryzacji stanu istniejącego na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej obiektu;
- Dokumentacji archiwalnej.

1.2. Przepisy i normy

Podstawowe wymagania formalne dotyczące zakresu opracowania zawarte są w aktach:

a) Normy, przepisy i dokumenty techniczne

PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacje i określenia agresywności Korozyjnej środowisk.
BN-85/8862-09	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
BN-85/8862-10	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe.
BN-76/8860-01	Arkusze 00-04 Elementy mocujące rurociągi.
PN-84/B-01400	Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo, terminologia.
PN-90/B-1430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w Budynkach.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania Zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-85/C-04601	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.

PN-90/H-83131/01	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
PN-79/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne
PN-76/M-34034	Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.
PN-82/M-74101	Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i Badania.
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-90/M-75010	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
BN-75/8864-13	Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.

2. Opis ogólny

2.1. Istniejący stan zagospodarowania działki

Na terenie działki zabudowa budynkami szkoły, hali sportowej oraz zabudową towarzyszącą.

Uzbrojenie terenu – działki uzbrojone, na terenie kompleksu znajduje się istniejąca infrastruktura drogowa, sieci wod-kan. oraz instalacje elektro-energetyczne i teletechniczne. Nie przewiduje się zmian w istniejącej infrastrukturze technicznej terenu.

Ukształtowanie terenu – teren działki bez istotnych wzniesień lub spadów. Nie przewiduje się zmian w ukształtowaniu terenu.

Teren zielony – Na terenie działki znajduje się nieliczne zadrzewienie oraz zakrzewienie. Nie przewiduje się zmian zadrzewienia lub zakrzewienia terenu, nie przewiduje się wycinki istniejącego drzewostanu.

2.2. Opis inwestycji

W istniejącym budynku szkolnym, przewidziana jest przebudowa instalacji centralnego ogrzewania wraz z projektowaną rozbudową źródła ogrzewania – istniejące kotły olejowe wspomagane będą grupą pomp ciepła z gruntowym wymiennikiem ciepła typu solanka-woda.

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu budowy instalacji centralnego ogrzewania i projektu maszynowni z pompami ciepła i wymiennikiem gruntowym.

Założenia do obliczeń

- IV strefa obliczeniowa
 - temperatura zewnętrzna -22°C
 - temperatura wody grzewczej 55/35°C
 - system ogrzewania wodne, pompowe, układ zamknięty,
- Obliczenia przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami:
- PN – EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła”

- PN – 82/B – 02402 „Temperatura grzewczych pomieszczeń w budynkach”
- PNJ -82/B – 02403 „Temperatura obliczeniowa zewnętrzna”

Zapotrzebowanie ciepła dla celów grzewczych w pomieszczeniach szkolnych:

$Q_{co} = 97\,864\text{W} - 97,9\text{kW}$

Zapotrzebowanie ciepła dla celów cwu:

$Q_{cwu} = 40,0\text{kW}$

Całkowite zapotrzebowanie ciepła $Q = 138,9\text{kW}$

Przebudowa instalacji c.o.

Projekt przewiduje montaż dwóch pom ciepła o mocy 75,4kW o łącznej mocy 150,8kW.

3. Opis techniczny

Prowadzenie przewodów instalacji co

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji grzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- nie wolno prowadzić przewodów instalacji grzewczej poniżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych miejscach należy wykonać odwodnienia instalacji, a w najwyższych odpowietrzenia

Wykonać instalację odwadniającą od głównych przewodów rozprawdzających, przewodami z rur stalowych DN15. Każdy punkt odwadniający wyposażać w zawory odcinające z nakręcanymi zaślepkami DN15 - 2szt, wąż elastyczny zbrojony L=5,0m, Rewizję opisać „Odwodnienie instalacji grzewczej”.

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Przewody instalacji grzewczej prowadzone w ścianach mają być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, aby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji grzewczej ma być montowany na wspornikach i uchwytach odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

Połączenia prasowane dla rur stalowych –

Przewody instalacji co, wykonać z rur stalowych ocynkowana zewnętrznie typu Steel Press RM o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych. Złącza Steelpres z czarnymi pierścieniami uszczelniającymi z kauczuku EPDM stosowane są w zamkniętych instalacjach centralnego ogrzewania zgodnych z normą DIN 4751 o temperaturze obiegu do 120°C. Komponenty systemu Inoxpres/Steelpres należy chronić przed zabrudzeniem i uszkodzeniem podczas transportu i składowania. Końcówki Inoxpres i powleczone rury Steelpres wyposażane są fabrycznie w zaślepki/nakrywki zapobiegające zabrudzeniu.

Wiązki rur powinny być przechowywane na półkach malowanych lub pokrytych tworzywem sztucznym, tak aby rury nie były w kontakcie z innymi materiałami. Ponadto, rur i kształtki muszą być przechowywane w zadaszonym i zabezpieczonych przed wilgocią pomieszczeniach, aby zapobiec wystąpieniu korozji i/lub przebarwienia (szczególnie w przypadku systemu Steelpres). Rury Inoxpres / Steelpres należy obcinać profesjonalnymi narzędziami odpowiednimi dla materiału, z którego wykonana jest rura. Można również użyć ręcznej lub elektrycznej piły do metali o drobnych ząbkach. Zabronione jest stosowanie: • narzędzi powodujących zmatowienie podczas cięcia; • pił chłodzonych olejem; • palników i szlifierek kątowych. Aby uniknąć uszkodzenia pierścienia uszczelniającego podczas wkładania rury do łącznika do prasowania wtlaczanego, krawędzie obciętej rury należy stępić po stronie wewnętrznej i zewnętrznej. Czynność tę należy wykonać ręcznie narzędziem odpowiednim dla materiału, choć w przypadku rur o większej średnicy lepiej jest zastosować elektryczne narzędzie lub pilnik. Rury Inoxpres i Steelpres można zginać na zimno standardowymi narzędziami dostępnymi na rynku do rozmiaru 22 mm ($R = 3,5 \times D$). Zginanie rur na gorąco jest zabronione. Wystarczająca wytrzymałość mechaniczna połączenia prasowanego wtlaczaniem uzyskana zostanie tylko po włożeniu elementu na głębokość wskazaną Podręczniku Technicznym produktu. Głębokości podano dla rur Inoxpres/Steelpres i złączy Inoxpres/Steelpres posiadających wkładane końcówki (tj. nie posiadających zaciskanej końcówki). Głębokość należy oznaczyć odpowiednim narzędziem. Zaznaczenie wykonane na rurze musi być widoczne i musi się znajdować po wpasowaniu tuż obok uformowanej krawędzi łącznika do prasowania wtlaczanego. Odległość znaku na rurze/złączy od uformowanego końca łącznika do prasowania nie może być większa niż 10% wymaganej głębokości włożenia, ponieważ w innym przypadku stabilność połączenia nie jest gwarantowana. Oznaczenie na rurze powleczonej polipropylenem należy wykonać, zdzierając tworzywo odpowiednim narzędziem. Przed montażem pierścienia należy sprawdzić, czy jest on ułożony w rowku oraz czy jest czysty i nieuszkodzony. W razie potrzeby pierścienia należy wymienić. Monter powinien ponadto sprawdzić, czy włożony pierścień nadaje się do danego zastosowania. Naciskając lekko i wykonując jednocześnie obrót, wcisnąć rurę do łącznika aż do oznaczonej głębokości. Jeśli luz jest tak mały, że włożenie rury wymaga większej siły, elementy można zwilżyć wodą lub wodą z mydłem. Nie wolno smarować części olejem ani tłuszczem. Prasowanie wykonuje się odpowiednim elektromechanicznym lub elektrohydraulicznym narzędziem, a wymiarowanie szczękami lub łańcuchami. Zatwierdzone narzędzia do wtlaczania. W narzędziu zamontować należy szczękę, kołnierz lub łańcuch odpowiedni do wymiarów łącznika. Gniazdo szczęki/kołnierza musi zostać ustawione dokładnie na uformowanym końcu łącznika. Po wtłoczeniu elementów należy sprawdzić całe połączenie (zamocowanie i głębokość). Monter powinien również upewnić się, że wykonane zostały wszystkie połączenia. Po zakończeniu wtlaczania, połączonych miejsc nie wolno poddawać dalszym obciążeniom mechanicznym. Rury i uszczelnienia złączy gwintowanych należy zatem ustawić i wyprostować przed wtłoczeniem łączników. Niewielki ruch i unoszenie rur (np. w związku z malowaniem) jest dozwolone. Wszystkie rury i kształtki, przewodzące gorące i zimne płyny, muszą być zabezpieczone odpowiednią warstwą zewnętrznej izolacji w celu uniknięcia niepożądanych zjawisk, takich jak: • Kondensacja; • Kondensacja z korozją; • Korozja wywołana przez wpływ czynników zewnętrznych; • Straty ciepła. Rury i kształtki muszą być zabezpieczone dodatkową powłoką taką jak farby, okładziny z tworzyw sztucznych, taśmy ochronne, izolacja termiczna (patrz punkt 5.4 Podręcznika Technicznego). Aby uniknąć ryzyka wystąpienia korozji w systemie Steelpres, szczególnie w instalacjach narażonych na wystąpienie zjawiska kondensacji (np. klimatyzacja, chłodzenie) należy: • Wykorzystać rury powleczone propylenem, jeśli używane są rury ze stali węglowej; • Zastosować grunt malarski na rury i kształtki; • Używać taśmy izolacyjnej na rury i kształtki, wykonanej z kitu butylowego wzmocnionej przez folie polietylenową wysokiej gęstości

(grubość całkowita ok. 0,8 mm). Taśma butylowa (Art. RM Code 850NS000000) posiada dużą rozciągliwość, silną przyczepność oraz właściwości wiążące. Tym samym nie wymaga gruntowania, powierzchnia jest wodoszczelna, izoluje od warunków atmosferycznych i chemikaliów. Wysoka plastyczność i rozciągliwość gwarantuje zastosowanie do wszelkiego rodzaju powierzchni, nawet najbardziej nieregularnych krzywych, jak np. kolanka, łuki, trójniki, gniazda itp. Taśmę należy zastosować na czystą i suchą powierzchnię. Taśmę należy rozwijać z odpowiednim naprężeniem wstępnym. Taśma może się rozciągnąć ponad 700% w stosunku do swojej długości początkowej, natomiast szerokość zależna jest od rozciągnięcia. Zaleca się zachowanie przynajmniej 10% pierwotnej szerokości taśmy. Ochrona systemu poprzez zastosowanie taśmy ochronnej może zostać dokonana dopiero po przeprowadzeniu prób szczelności. Warunkiem prawidłowego wykonania prasowania jest pozostawienie pewnej minimalnej odległości pomiędzy rurą i ścianą oraz pomiędzy rurami. Armaturę Inoxpres/Steelpres można łączyć normalnymi złączami gwintowanymi dostępnymi w handlu, zgodnymi z normą ISO 7-1 (norma gwintu DIN 2999) lub ISO 228 (norma gwintu DIN 259) bądź złączami ze stali nierdzewnej lub z metali nieżelaznych. Do uszczelniania połączeń gwintowych nie wolno stosować szczeliwa zawierającego chlor (np. taśm teflonowych). W instalacjach wody pitnej stosować należy konopie z pastą uszczelniającą lub taśmę nie zawierającą chloru. Kołnierze z serii Inoxpres można łączyć z normalnymi kołnierzami na odcinkach instalacji o ciśnieniu do PN 10/16. Podczas instalacji należy najpierw wykonać połączenie gwintowane, a dopiero później złącze zaciskowe. Podpory rur służą do mocowania rur do sufitu i ścian. Powinny one kompensować zmiany długości wynikające z różnic temperatury. Kierunek zmian długości rury ustala się zamocowaniami stałymi i przesuwными. Podpór dla rur nie wolno mocować na złączach. Podpory przesuwne ustawić należy tak, aby nie utrudniały ruchu przewodów rurowych. Maksymalne dozwolone odległości pomiędzy podporami rur Inoxpres/Steelpres przedstawiono w Podręczniku Technicznym produktu. Wydłużenie cieplne rurociągów należy skompensować prawidłowym ustawieniem punktów stałych i przesuwnych, kompensatorami, esownikami, łukami 180° oraz poprzez pozostawienie wystarczającej ilości miejsca. Zgodnie z normą DIN VDE 0100, wszystkie części metalowe instalacji c.o. mogące przewodzić elektryczność muszą zostać uwzględnione w głównym planie uziemienia budynku. Systemy Inoxpres i Steelpres przewodzą elektryczność i muszą zostać ujęte w takim planie. Przewody rozprowadzające prowadzone w pod stropem kondygnacji piwnicy oraz na klatce schodowej należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi. Przewody na poszczególnych kondygnacjach należy prowadzić po ścianie. Odpowietrzenie instalacji przewiduje się przez odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym zainstalowane w najwyższych punktach instalacji oraz na ręcznych odpowietrznikach grzejnikowych. Przewody prowadzone w pomieszczeniach mieszkalnych po ścianie nie izolować.

Przewody poziome prowadzić tak, aby najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań odpowietrzenia instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnienie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Podpory instalacji co

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na

wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacjach ogrzewczych wodnych

Materiał	Średnica nominalna rury DN[mm]	Przewód montowany	
		pionowo * [m]	inaczej * [m]
stal niestopowa (stal węglowa zwykła) stal	10 do 20	2,0	1,5
	25	2,9	2,2
	32	3,4	2,6
	40	3,9	3,0
	50	4,6	3,5
	65	4,9	3,8
	80	5,2	4,0
	100	5,9	4,5
* Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych (wsporników i wieszaków) musi być zgodne z projektem. Nie wolno zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez zgody projektanta. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlachcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zainwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewód zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Maksymalne odchylenie przewodów pionowych od pionu nie może przekroczyć 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą: 8 cm (+/-0,5 cm) przy DN do 40 mm

przy większych średnicach odległość przewodów musi zapewnić dogodny ich montaż.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotnie zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Czyszczenie rurociągów

Instalacje ogrzewcze należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7m/s, aż woda będzie czysta. Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane, co najmniej dwukrotnie po 15÷20min. Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

Próba ciśnień:

W celu wykonanie próby napełnić instalację wodą, podwyższyć ciśnienie, do co najmniej 400 kPa, obserwować wskazówkę manometru przez 20 min. Jeżeli wskazówka nie opadnie oraz nie stwierdzi się wycieków na połączeniach – wynik należy uznać za pozytywny. W celu wykonania próby w stanie gorącym, ogrzać instalację do temperatury obliczeniowej, utrzymując żądane ciśnienie. Następnie ochłodzić do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać. Brak wycieków świadczy o pozytywnym wyniku próby.

1. Opis instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej.

Informacje ogólne

Istniejący budynek szkolny posiada instalację wodociągową wody zimnej. Projekt przewiduje montaż dwóch pojemnościowych podgrzewaczy wody cwu o poj. 500dm³ każdy, wraz z armaturą i zabezpieczeniami, oraz instalacją wody ciepłej i cyrkulacyjnej. Źródłem ciepła dla zbiorników cwu będzie projektowane pompy ciepła z gruntowym, pionowym wymiennikiem ciepła.

Założenia do obliczeń

- powierzchnia grzewcza zbiorników min. 4,5m²,
- ciśnienie w instalacji wody minimum 3,0 bar,
- zabezpieczenie instalacji wody ciepłej 6 bar.

Zapotrzebowanie w wodę.

Projekt przewiduje zasilanie projektowanej instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej z istniejącej wewnętrznej instalacji wody zimnej. Zakłada się, że doprowadzona woda odpowiada warunkom określonym w Zarządzeniu Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 04.05.1990r. Dz. U. Nr 35.

Instalacja wodociągowa

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej, wykonać z rur stalowych ocynkowana zewnętrznie typu Steel Press RM o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha, połączenia gwintowane stosować przy armaturze czerpalnej i odcinającej.

Poziome przewody wodociągowe montowane będą do ścian i stropu poprzez uchwyty prefabrykowane (układanie ze spadkami w kierunku odwodnienia).

Piony wody ciepłej i cyrkulacyjnej projektuje się w miejscach istniejących pionów wody zimnej.

Podłączenia urządzeń sanitarnych do wody ciepłej:

- w miejscach występowania pojemnościowych podgrzewaczy wody – należy przeciąć projektowaną instalację wody ciepłej i cyrkulacyjnej przy pojemnościowym podgrzewaczu wody, a jego zdemontować,
- w pozostałych przypadkach należy doprowadzić ciepłą wodę i cyrkulacyjną do każdego istniejącego urządzenia,
- projektowany pion w7, należy zakończyć korkami wkręcającymi.

Na wszystkich przewodach projektowanych wody ciepłej i cyrkulacyjnej, wykonać należy izolację termoizolacyjną o grubości minimum 20mm. Na przewodach wody zimnej, wykonać należy izolację przeciwwilgociową o grubości minimum 20mm.

Rurociągi należy prowadzić w kierunku kurków odwadniających lub armatury czerpalnej ze spadkiem $i_{\min}=3\text{ ‰}$. Instalację wodociągową poddać próbie szczelności, płukaniu, dezynfekcji i wykonać badania bakteriologiczne.

Na armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie 0,9 MPa oraz temp. 100°C.

Pojemnościowe podgrzewacze wody

W pomieszczeniu zbiorników ciepłej wody użytkowej (pomieszczenie maszynowni) dla przygotowania wody ciepłej zaprojektowano dwa pojemnościowe podgrzewacze wody (pionowe) o pojemności 500dm³ każdy. Zbiorniki podłączone pod instalację co (pompy ciepła) oraz zaopatrzone w grzałki elektryczne.

Zasilenie od strony źródła ciepła, poprzez kolektor zbiorczy dn50 na zasilaniu i powrocie.

Wymagania dotyczące zbiorników cwu:

- projektowane dwa zbiorniki cwu - 500dm³ każdy,
- zbiorniki posiadają po jednej wężownicy,
- powierzchnia wężownicy w każdym zbiorniku 4,5m²,
- zbiorniki przeznaczone do podłączenia do proj. pompy ciepła,

Wyposażenie zbiorników cwu

- woda ciepła: zawór odcinający dn32,
 - woda zimna : zawór odcinający dn32, zestaw bezpieczeństwa (manometr, automatyczny odpowietrznik, zawór bezpieczeństwa Syr 2115 Dn1` 6bar, naczynie wzbiorcze np. COSMO MAG-G 50L,
 - woda cyrkulacyjna: zawór odcinający dn15, zawór zwrotny dn15, pompa cyrkulacyjna (Q=0,7m³/h, H=0,5msw, np. COMFORT 15-14 BS PM), filtr siatkowy dn15, zawór odcinający dn15,
- (kolejność montażu wg schematu rysunek CO-1).

Próby ciśnieniowe

Instalację wodociągową kilkakrotnie wypłukać, a następnie wykonać próby ciśnieniowe. Badanie szczelności dokonać przed nałożeniem izolacji. W tym celu instalację napełnić wodą zimną na 24 godziny przed rozpoczęciem badania, instalację dokładnie odpowietrzyć – ciśnienie próbne 0,9 MPa. Wyniki badań szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

2. Opis techniczny pompy ciepła z gruntowym wymiennikiem ciepła.

Informacje ogólne

Dla istniejącego budynku szkolnego, przewidziana jest budowa źródła ciepła – pomp ciepła z gruntowym, pionowym wymiennikiem ciepła typu solanka-woda.

Przedmiotem projektu jest zaprojektowanie układu grzewczego opartego na pompach ciepła. Układ ten zostanie podłączony pod projektowaną instalację co. Dodatkowo zasilenie instalacji cwu – do projektowanych zbiorników cwu, 2 szt po 500L każdy.

Założenia ogólne

W chwili obecnej budynek szkolny jest ogrzewany z kotłowni olejowej. Projekt przewiduje wymianę pracującego kotła olejowego o mocy 100kW na nowy i wspomaganie nowym źródłem ciepła pracującym stale (układ kotła olejowego – awaryjny przy braku energii elektrycznej)– zestawem dwóch pomp ciepła o mocach po 75,4kW każdy (praca przenienna lub równoległa - kaskada). Nowe źródło ciepła ma pokryć zapotrzebowanie ciepła do celów co i cwu, dla budynku szkoły.

Lokalizacja maszynowni z projektowanymi pompami ciepła i wyposażeniem dodatkowym

Maszynownia umiejscowiona będzie w pomieszczeniu piwnicy pod częścią przedszkolną, znajdującym się na poziomie piwnicy (pomieszczenie przygotowane przez inwestora – uprzątnięcie i demontaż ścianek działowych). Powierzchnia pomieszczenia – 33,7m² (wymiary 4,5x7,5m), wysokość 3,0m. Pomieszczenie posiada okna zewnętrzne. Pomieszczenie należy zmodernizować (wykonanie posadzek, tynków itp.) oraz zasilić w instalację wodociągową i wykonać odpływ do kanalizacji sanitarnej (montaż studni chłonnej z pompą pływakową i odprowadzeniem do istniejącego pionku ks).

Założenia

Zaprojektowano układ grzewczy z czterema pompami ciepła PC1 i PC2 o mocy 75,4kW każda, co daje łączną moc grzewczą 150,8kW.

Na podstawie ustaleń, założono, że budynek szkolny posiadać będą ekologiczne źródło ciepła oparte na pompach ciepła. Źródło to dostarczało będzie ciepło w do układów ciepłej wody użytkowej przez cały rok, a do układów centralnego ogrzewania tylko w określonym okresie. Okres ten jest określony układem regulacyjnym temperatur oraz zapotrzebowaniem ciepła. Jeżeli do instalacji centralnego ogrzewania konieczne będzie dostarczenie wody grzejnej +55oC lub zapotrzebowanie ciepła przekroczy 150,8 kW, konieczne będzie pobieranie ciepła z instalacji elektrycznej (grzałki elektryczne montowane w zbiorniku cwu i przy pompach ciepła).

Biorąc pod uwagę natomiast sezon grzewczy, zgodnie z obliczeniami dla układów centralnego ogrzewania pracujących w układzie temperatur 55/35oC, do temperatury zewnętrznej ok. 15oC – do (-24oC) można będzie zasilać instalacje c.o. z pomp ciepła.

Układ grzewczy oparty na pompach ciepła i kolektorze gruntowym pionowym (dalej zwanymi sondami) jest rozwiązaniem typowym. W naszym opracowaniu będą zaprojektowany taki układ, pracujące w zależności od zapotrzebowania ciepła z możliwością czterostopniowej regulacji wydajności układu, (pomy dwu sprężarkowe). Układy pomp ciepła zaprojektowano do pracy kaskadowej ale w przypadku awarii, jednej z pomp, druga będzie pracować niezależnie.

Pompa ciepła pobierała będzie ciepło z dolnego źródła ciepła i przekazywała go do górnego źródła ciepła, zamieniając przy tym na wodę grzejną o temperaturze +55oC. Dolnym źródłem ciepła jest kolektor gruntowy utworzony z sond pionowych. Sondy pionowe o długości do 100 m umieszczane będą w otworach wierconych w odległości od siebie co 10 m. Końce sond zostaną połączone kolektorami rozdzielczymi w studzienkach rozdzielczych STA-STB. Do studzienek rozdzielczych przyłącza będą przyłącza pozwalające na połączenie pomp ciepła z kolektorami gruntowymi. Całość instalacji po stronie dolnego źródła ciepła zostanie wypełniona 30% roztworem glikolu.

Kolektor gruntowy

Układ pomp ciepła posiadała będzie cztery kolektory gruntowe. Każdy z kolektorów gruntowych utworzony zostanie z 25 pionowych pętli po 100,0 mb każda, stanowił

będzie tzw. dolne źródło ciepła (oznaczone są odpowiednio Sa1-Sa25, Sb1-Sb25) dla pomp ciepła typu solanka/woda.

Z uwagi na moc cieplowniczą pomp ciepła oraz wymagane przepływy, dobrano kolektory, które utworzy 25 pionowych pętli rur DWD/FF Sonda U-rurowa HDPE-RC 2x40x3,7mm plus rura iniekcyjna HDPE-RC 1x40x3,7mm, połączonych w układzie rozdzielaczowym. Głębokość odwiertów to ok. 100 m.

Kolektor pionowy wraz z przyłączem należy napęłnić 30% roztworu glikolu propylenowego (np. ERGOLID ECO).

Głębokość odwiertów pod sondy wynika z warunków geologicznych i warunków technicznych budynków oraz obliczeń projektowych. Dolne źródło dobrano w sposób gwarantujący samoregenerację w okresie letnim i minimalną temperaturę zasilania pompy ciepła na poziomie 4°C zakładając pracę pompy ciepła min. 2400 godzin w roku w całym okresie eksploatacji (min 25 lat). Na terenie Gmin występują różne rodzaje Krypno utworów glebowych z których uzyskuje się 30 – 40 W energii na metr głębokości odwiertu.

Dopuszczalne jest wiercenie na płuczkę przy użyciu roztworu bentonitu.

Przewiercone warstwy wodonośne zabezpieczyć poprzez wypełnienie przestrzeni pierścieniowej roztworem bentonitu i żwiru spełniającym normy dopuszczone do kontaktu z wodą potwierdzone atestem higienicznym PZH.

Wymagania odnośnie wypełnienia przestrzeni pierścieniowej dolnego źródła.

Miejsce przeznaczone na poziomie dolne źródło pompy ciepła powinno być w szczególny sposób chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi (ruch pojazdów ciężkich) oraz roślinnością o głębokiej penetracji systemów korzeniowych. Przewody dolnego źródła prowadzone parami zbiegają się w studni rozdzielacza wielosekcyjnego. Następnie rurociągiem dobiegowym do miejsca posadowienia pompy ciepła w budynku. Dopuszcza się zastosowanie rozdzielaczy naściennych o odpowiedniej ilości sekcji. Rozdzielacze muszą być wyposażone w urządzenia pomiarowo-regulacyjne do ustawienia i kontroli przepływów w każdej sekcji.

WYKONANIE PRAC WIERTNICZYCH

Prace mogą być wykonywane jedynie przez osoby, które posiadają odpowiednie kwalifikacje do kierowania robotami geologicznymi, natomiast nadzór nad pracami mogą sprawować osoby posiadające stosowne uprawnienia.

Wykonanie odwiertów wymienników gruntowych dolnych dla pomp ciepła o głębokości średnio około 100 m.

Instalacje sondy cieplnej w odwiertach w ilości odpowiedniej do wygenerowania mocy grzewczej z uwzględnieniem naddatku w ilości 10% zapotrzebowania mocy do zasilania każdej pompy ciepła. Zaleca się sondy pionowe z podwójną głowicą U-rura z rur PEHD nie mniej niż 40mm PN16. Każdorazowy montaż sond w odwiercie będzie prowadzony w obecności Inspektora nadzoru lub przedstawiciela Inwestora

Wykonanie próby szczelności sondy zostanie potwierdzone odbiorem próby przez inspektora nadzoru przed zakryciem robót. Wypełnienie wolnej przestrzeni roztworem bentonitu i żwiru potwierdzone odbiorem przez inspektora nadzoru przed zakryciem robót. Wykonanie studni przyłączeniowej dla każdego odwiertu.

WYKONANIE I ZGŁOSZENIE DOKUMENTACJI PRAC GEOLOGICZNYCH

Projekt robót geologicznych obejmujących wiercenia w celu wykorzystania ciepła Ziemi wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U.

z 2011 r. Nr 288, poz. 1696 z późn.am.).

Zgłoszenie projektu właściwemu organowi administracji, dla mieszkańców Dźwierzut – Starostwo Powiatowe w Szczycie.

Opracowanie dokumentacji sporządzonej w przypadku wykonywania prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 roku w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023) wraz z załącznikiem „Operat geodezyjny”. Dokumentację należy sporządzić w 3 egzemplarzach w postaci papierowej oraz w 3 egzemplarzach w postaci elektronicznej, w terminie 6 miesięcy od dnia zakończenia prac i przekazać organowi, któremu zgłoszono projekt robót geologicznych. Jednak termin ten nie może być dłuższy niż termin zakończenia projektu.

Studzienki rozdzielaczowe

Studnia zbiorcza dedykowane do instalacji dużych mocy. Komora rozdzielaczowa w zakresie od 15 do 30 sekcji. Komora wyposażona w rozdzielacz pionowy dwukomorowy- na rozdzielaczu dozwolone jest stawianie. Studzienki wytwarzane są w wersji z zaworami odcinającymi na zasilaniu i powrocie w wersji z rotametrami na powrocie o zakresie pomiarowym 1-14 l/min lub 5-40 l/min. Całość wykonana z tworzywa PEHD 100 (PEHD to polietylen o dużej gęstości, który wykazuje wysoką wytrzymałość na zmiany temperatury, urazy mechaniczne i oddziaływania chemiczne).

Przyłącze ciepła (główne przewody doprowadzające)

Zaprojektowano wykonanie jednego przyłącza pomiędzy pompami ciepła a studzienkami rozdzielczowymi STA, STB o średnicy 110x10mm i od pojedynczych studni rurą 75x6,8mm. Głębokość układania przyłączy powinna wynosić minimum 1,6 m, tj. ok. 0,2 m poniżej strefy przemarzania. Strefa przemarzania dla gm. Krynio wynosi 1,4 m (wg PN-81/B-03020).

Przyłącza należy układać ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie poszczególnych instalacji w komorach rozdzielczych. Nad trasą przebiegu przyłącza powinna być układana żółta taśma sygnalizacyjna (jak dla sieci gazowych) o szerokości 100 mm i w odległości ok. 0,3 m nad rurociągiem.

Próby ciśnieniowe

Po wykonaniu montażu instalacji z rur ciśnieniowych PP należy dokonać próby jej szczelności. Próbę taką dokonuje się wodą przy ciśnieniu próbnym wynoszącym 1,5 raza ciśnienia roboczego ale nie mniejszym niż 0,6 MPa. Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego, należy go przez 20 minut sprawdzać i jeżeli ciśnienie na manometrze nie wykazuje spadku, to instalację można uznać za szczelną. W przypadku, gdyby próba szczelności dała trzykrotnie wynik negatywny, to należy rurociąg lub instalację zdemontować i wykonać nową instalację.

Po pozytywnej próbie szczelności należy dokonać płukania czystą wodą całej instalacji. Uwaga – próby ciśnieniowe w układach z wzbiórczymi naczyniami przeponowymi, powinny być poprzedzone ich odłączeniem od instalacji – w przypadku gdy ciśnienie próby jest równe lub wyższe ciśnieniu dopuszczalnemu naczynia.

Po wykonaniu instalacji z rur z tworzyw sztucznych (pętle kolektora pionowego) należy przeprowadzić próbę ciśnieniową zgodnie z wymaganiami podanymi przez producenta rur.

Próbę dla rur w systemie fusiotherm powinno się przeprowadzać jako wstępną, główną i końcową. I tak :

- próba wstępna – 1,5-krotna wartość ciśnienia roboczego – osiągnięcie ciśnienia dwukrotnie w odstępie 10 minut przez okres 30 minut,
- próba główna – ciśnienie j/w przez 2 godziny i nie może obniżyć się więcej jak 0,2 bara,
- próba końcowa (impulsowa) – 4 cykle po 5 minut z ciśnieniem przemiennym 10 i 1 bar.

Instalacja wyposażenia pomieszczenia maszynowni

Pompy ciepła charakteryzować się będą danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż podane poniżej.

Deklaracja producenta CE (Conformité Européenne).

Certyfikat potwierdzający parametry techniczne wydany przez akredytowane laboratorium badawcze

Średnia moc cieplna przy B0 / W35 (2 stopień) odpowiednio: 75,4 kW

Współczynnik COP przy B0 / W35 wg. normy PN14511 nie mniej niż: 4,5

Zakres temperatur dolnego źródła : -5°C ~ +30°C

Maksymalna temperatura czynnika grzewczego: 60°C

Pompa wyposażona w dwie sprężarki typu scroll

Moc akustyczna L w nie więcej niż 67 dB

Czynnik chłodniczy **R410A**

Brak pomp obiegowych dolnego i górnego źródła

Wbudowany w pompie: moduł internetowej kontroli i zdalnego nadzoru

Brak zaworu przełączającego CWU/CO

Sterownik pompy ciepła z możliwością zamontowania w pomieszczeniu wskazanym przez użytkownika

Automatyka posiadająca możliwość sterowania drugim źródłem ciepła (np. grzałka elektryczna,)

Możliwość współpracy z buforem i/lub kotłem centralnego ogrzewania

Zabezpieczenie temperaturowe obiegu termodynamicznego

Zabezpieczenie wewnętrzne sprężarki przed przeciążeniem

Pomiar przepływu górnego źródła

Pomiar przepływu dolnego źródła

Pomiar temperatury wejścia i wyjścia górnego źródła

Pomiar temperatury wejścia i wyjścia dolnego źródła

Elektroniczne zabezpieczenie wysokiego i niskiego ciśnienia układu chłodniczego

Elektroniczny czujnik zaniku i kolejności faz

System ochrony sprężarki przed zalaniem ciekłym czynnikiem chłodniczym

Wbudowaną grzałkę elektryczną o mocy max 4,5 kW

Gwarancja producenta na pompę ciepła minimum 6 lat

Bufor ciepła

Dla zapewnienia optymalnej pracy gruntowych pomp ciepła wobec możliwych zmian w zapotrzebowaniu na energię grzewczą dobrano bufor ciepła o pojemności minimum 7,3 litrów / 1 kW. Dobrano bufor o pojemności 2 razy po 1000L.

Tak dobrana pojemność bufora zapewni zmagazynowanie ilości ciepła do obsługi c.o. gdy zawór przełączający skieruje czynnik grzewczy z pompy ciepła do podgrzewu c.w.u. Sterownik pompy ciepła utrzymuje zadaną temperaturę w buforze (w trybie stałej temperatury lub wg funkcji regulacji pogodowej) załączając pompę ciepła lub inne źródło grzewcze. Rozbiór ciepła do instalacji grzewczej odbywa się z wykorzystaniem projektowanego układu pompowego obiegowego. Gwarancja producenta na zasobnik buforowy minimum 6 lat.

Zawór przełączający

Zawór przełączający kierunek przepływu czynnika grzewczego z pompy ciepła do

bufora lub zasobnika ciepłej wody użytkowej jest dobrany na powrocie Pompy PC1. Siłownik zaworu jest sterowany ze sterownika pompy ciepła.

Zasobnik ciepłej wody użytkowej

Projektuje się zasobnik na potrzeby ciepłej wody użytkowej zapewniający maksymalny komfort ciepłej wody użytkowej dla mieszkańców dobrany wg zapotrzebowania zużycia.

Dobrano dwa zbiorniki o poj. 500L każdy, wyposażone w węzownice o powierzchni grzewczej 4,5m² każdy.

Naczynie zbiorcze do wody zimnej

Do zabezpieczenia instalacji wodnej należy zastosować naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności min. 50 l dla każdego zbiornika cwu. Parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +70 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 6 bar. Zmiana wielkości zasobnika na potrzeby c.w.u. wiąże się z przeliczeniem jeszcze raz pojemności naczynia zbiorczego.

Naczynie zbiorcze – do centralnego ogrzewania:

Do zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania należy zastosować naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności minimalnej : 140 dm³ dla każdej pompy w instalacji z buforem 2000litrów. Pozostałe parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 3 bar.

Naczynie zbiorcze – dolnego obiegu pompy ciepła:

Do zabezpieczenia obiegu pompy ciepła należy zastosować naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności min. 300 l. Parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 3 bar, dopuszczenie do pracy w obecności glikolu propylenowego (do 50%).

Połączenia hydrauliczne

Instalację hydrauliczną należy wykonać z rur typu PP. Wykonaną instalację należy zaizolować zgodnie z obowiązującymi normami:

- izolacja PE na rurach zimnej wody, grubość izolacji minimum 9 mm
- izolacja PE na rurach cwu oraz na zasilaniu i powrocie pompy ciepła – grubość izolacji minimum 20 mm
- izolacja rur od pompy ciepła na zewnątrz budynku w dodatkowej osłonie przeciw UV oraz warunkom atmosferycznym

Przyłączenie wody zimnej do zasobnika:

Zasilanie wody zimnej z.w. do zbiornika c.w.u. wykonać rurociągiem DN50. Zbudować zawory odcinające, filtr siatkowy, zawór zwrotny, zawór bezpieczeństwa. Zgodnie z paragrafem 18 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dn. 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (dz. U. z 2007r. Nr 61 poz. 417) w części Instalacji dotyczącej wody grzewczej c.w.u. należy stosować materiały lub wyroby z wymaganymi ocenami higienicznymi.

Próby wykonanej instalacji:

Po zakończeniu robót montażowych należy przepłukać instalację co najmniej dwukrotnie lub do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5 mg/l. Przepłukane instalacje poddać próbie hydraulicznej szczelności na ciśnienie 3 bar. Podczas wykonywania próby szczelności, wszystkie zawory bezpieczeństwa oraz

naczynia przeponowe i pompa ciepła powinny być odcięte.
Maksymalne ciśnienie robocze 2,5 bar
Ciśnienie robocze nominalne ~1bar
Parametry pracy instalacji wewnętrznej c.o. max. do 65°C/40 °C .
Sposób wykonania prób określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

Połączenie elektryczne pompy ciepła

Podłączenie pompy ciepła wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia.
Obwód gniazda wtykowego zasilającego pompę ciepła musi być uziemiony i zabezpieczony zabezpieczeniem o prądzie znamionowym 16A w klasie C. Obwód zasilający pompę ciepła należy również, wyposażyć w wyłącznik różnicowo-prądowy.
Podczas wykonywania podłączenia pompy ciepła do prądu muszą zostać zachowane stosowne normy: EN, PN, IEC, a w szczególności zapewnić stabilne napięcie 400V/3/50.

3. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Rurociągi

Całą instalację należy wykonać w technologii z ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne precyzyjne ze szwem wzdłużnym, $T_{max} = 135$ °C, $P_{max} = 1,6$ MPa. Typ połączeń – zaprasowanie promieniowe, przy armaturze poprzez łączniki skręcane z uszczelnieniem z taśmy teflonowej lub konopni lnianych.

Prowadzenie przewodów przewidziano:

- poziomy na poziomie piwnicy – montowane do sufitu poprzez prefabrykowane uchwyty dopasowane do średnic rurociągów,
- poziomy na poziomie parteru – rurociągi rozprowadzające montowane do ścian poniżej linii grzejników, za pomocą prefabrykowanych podwójnych uchwytów dopasowanych do średnic rurociągów,
- pionowe – montowane do ścian poprzez prefabrykowane uchwyty dopasowane do średnic rurociągów,

Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych

Główne rurociągi rozprowadzające instalacji ogrzewczych należy mocować maksymalnie wysoko. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków).

Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poziome przesuwanie się rur.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej poniżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych miejscach należy wykonać odwodnienia instalacji, a w najwyższych odpowietrzenia

Wykonać instalację odwadniającą od głównych przewodów rozprowadzających, przewodami z rur stalowych DN15. Każdy punkt odwadniający wyposażać w zawory odcinające z nakręcanymi zaślepkami DN15 - 2szt, wąż elastyczny zbrojony L=5,0m, Rewizję opisać „Odwodnienie instalacji ogrzewczej”.

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Przewody instalacji ogrzewczej prowadzone w ścianach mają być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, aby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji ogrzewczej ma być montowany na wspornikach i uchwytach odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

Odpowietrzenie instalacji co nastąpi za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających (w najwyższych punktach instalacji) oraz poprzez automatyczne zawory odpowietrzające kątowe montowane na końcach grzejników np. typu Flamco Flexvent ½”.

Spust zładu projektuje się w pomieszczeniu kotłowni (piwnica) – dwa zawory kulowe dn15 w najniższym punkcie instalacji.

Czyszczenie rurociągów

Instalacje grzewcze należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7m/s, aż woda będzie czysta. Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane, co najmniej dwukrotnie po 15÷20min. Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wpływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

Izolacje

Określone rurociągi wody grzewczej na parametrach (60/40° C) należy izolować otuliną np. FLEXOROCK firmy ROCKWOOL z płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką o grubości 20mm(rurociągi na poziomie piwnicy).

Połączenia poprzeczne łączyć taśmą aluminiową samoprzylepną.

Płaszcz ochronny izolacji nie wymaga konstrukcji wsporczej. Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną.

Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ dla 20°C .

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierзовych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierowego.

Wrzeciona zaworów i zasuw nie izolować i wyprowadzić na zewnątrz kształtek.

Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia ma być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm

Grzejniki

Zastosowano grzejniki stalowe, panelowe z podłączeniem dolnym o wysokości 60cm. (np. firmy „PURMO” CV22,). Każdy grzejnik należy dostarczyć z wbudowaną wkładką zaworową, głowicą termostatyczną, z kątową konsolą podłączeniową z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika. oraz automatycznym zaworem odpowietrzającym.

Sterowanie ogrzewania poprzez termostatyczne zawory grzejnikowe.

Próba ciśnień:

W celu wykonanie próby napełnić instalację wodą, podwyższyć ciśnienie, do co najmniej 400 kPa, obserwować wskazówkę manometru przez 20 min. Jeżeli wskazówka nie opadnie oraz nie stwierdzi się wycieków na połączeniach – wynik należy uznać za pozytywny. W celu wykonania próby w stanie gorącym, ogrzać instalację do temperatury obliczeniowej, utrzymując żądane ciśnienie. Następnie ochłodzić do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać. Brak wycieków świadczy o pozytywnym wyniku próby.

4. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Instalacja kanalizacji wewnętrznej w pomieszczeniu maszynowni

Odprowadzenie zładu z instalacji co i cwu poprzez wpust podłogowy i szczelną studnię chłonną (żelbet dn100cm, h=100cm) wyposażoną w pompę zatapialną, która wypompuje ścieki do istniejącego pionu kanalizacyjnego.

Ścieki z przyborów sanitarnych projektuje się odprowadzić poprzez instalację pionową i poziomą z rur PCV łączonych kielichowo z uszczelkami gumowymi wg PN-81/C-89205 i kształtek PN PN-81/C-89203.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez lub pod fundamentami poprzez rury ochronne.

Projektant:

mgr inż. Marcin Kopeć
nr upr.: WAM/0038/POOS/18

.....

4. Rysunki

- 1. Plan zagospodarowania działki nr1 – skala 1:500**
- 2. Rzut maszynowni – skala 1:50**
- 3. Rzut piwnicy – skala 1:100**
- 4. Rzut parteru – skala 1:100**
- 5. Rzut I Pietra – skala 1:100**
- 6. Rzut II piętra – skala 1:100**
- 7. Rozwinięcie instalacji co**